

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

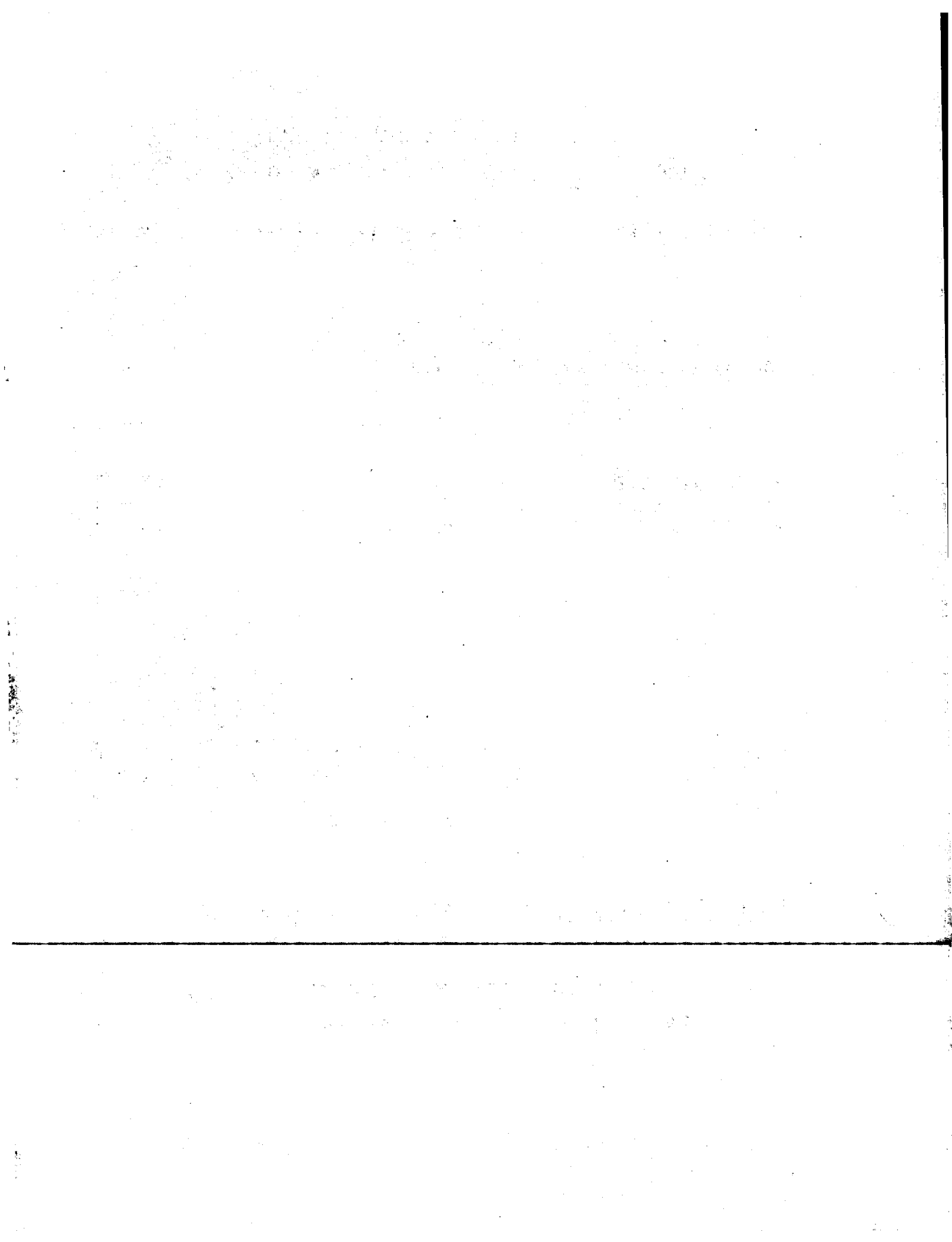
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



10/069954

ST/JP00/000005 #2

07.09.00

JP00/6085  
EKU

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 9月 8日

REC'D 27 OCT 2000

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第254230号

WIPO

PCT

出 願 人  
Applicant(s):

株式会社ニチレイ

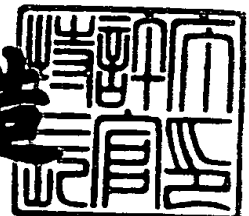
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年10月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3083144

【書類名】 特許願

【整理番号】 P99-0486

【提出日】 平成11年 9月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A22C 29/00

【発明の名称】 甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法及び装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区新港 9 番地 株式会社 ニチレイ  
技術開発センター内

【氏名】 金谷 昌敏

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区新港 9 番地 株式会社 ニチレイ  
技術開発センター内

【氏名】 新井本 昌宏

【特許出願人】

【識別番号】 000134970

【氏名又は名称】 株式会社 ニチレイ

【代理人】

【識別番号】 100091096

【弁理士】

【氏名又は名称】 平木 祐輔

---

【選任した代理人】

【識別番号】 100099128

【弁理士】

【氏名又は名称】 早川 康

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015244

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類に特定の波長域の光を照射し、該甲殻類から得られた蛍光の強度情報に基づき、甲殻類の剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断し、残存する場合にはそれを排除することを特徴とする甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法。

【請求項 2】 殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類に特定の波長域の光を照射し、CCDカメラで該甲殻類の画像を取り込み、該取り込んだ画像から得られた蛍光の強度情報に基づき、甲殻類の剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断し、残存する場合にはそれを排除することを特徴とする甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法。

【請求項 3】 甲殻類が「えび」であり、400nm以下、特に250nm前後の波長域の光を照射することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法。

【請求項 4】 甲殻類が「かに」であり、400nm以下の波長域の光を照射することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法。

【請求項 5】 殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類に特定の波長域の光を照射する照射手段と、該甲殻類からの蛍光を検出する手段と、該検出手段からの蛍光の強度情報に基づき、甲殻類の剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断する手段と、該判定手段からの情報により当該甲殻類を排除する手段とを備えたことを特徴とする甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除装置。

【請求項 6】 殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類に特定の波長域の光を照射する照射手段と、該甲殻類に対向して配置されたCCDカメラと、該CCDカメラで取り込んだ画像から得られる蛍光の強度情報に基づき、甲殻類の剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断する手段と、該判定手段からの情報により当該甲殻類を排除する手段とを備えたことを特徴とする甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除装置。

【請求項 7】 甲殻類が「えび」であり、光照射手段は、400nm以下、特に250nm前後の波長域の光を照射することを特徴とする請求項5又は6記載の甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除装置。

【請求項 8】 甲殻類が「かに」であり、光照射手段は、400nm以下の波長域の光を照射することを特徴とする請求項5又は6記載の甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法及び装置、詳しくは、殻の剥ぎ取り作業が終えた状態のえびやかになどの甲殻類に、殻が残存しているかどうかを検査するのに適した検出排除方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

外食産業の隆盛とともに、種々の食材が大量かつ画一的に食品工場において処理されるようになってきている。えびやかになどの甲殻類も同様であり、殻の剥ぎ取り作業が終えた甲殻類が食品工場に大量に持ち込まれ、種々の加工食品やレトルト食品の素材（食材）の1つとして用いられている。

通常、甲殻類からの殻の剥ぎ取り作業は漁場に近いところで行われ、冷凍された後、身の部分のみが食品工場に搬入される。殻の剥ぎ取りは手作業により行われることが多いこともあり、身と殻の分離は比較的良好に行われる。しかし、作業に完全を期すことは難しく、身に殻が残存した状態で、あるいは除去した殻や足が混入した状態で、食品工場に搬入される可能性を排除しきれない。そこで、従来では、梱包状態で搬入されてくる殻剥ぎ取り済みの甲殻類を、開梱後に、殻が混入していないかどうか、殻が残存した身があるかどうかを人の目で観察して判別するとともに、存在する場合には、それらを人の手で排除していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

多くの甲殻類の場合、熱処理を行うと殻が変色する。それにより、人の目によ

る身と殻の識別は比較的容易となる。しかし、熱処理前は、身と殻とはともに白色系のものが多く、また、もしある場合に、残存する殻は小さいものがほとんどであることから、身と殻とを人の目で見分けることは困難であり、見落としや未確認が往々にして生じる。殻の一部が加工食品やレトルト食品に混入すると、消費者の食味を害することとなり、商品価値を低下させる。

本発明は上記の事情に鑑みてなされてものであり、その目的はむき身とされた甲殻類に殻が残存しているかどうかを容易かつ確実に判別することができ、認識した場合に、それを排除するようにした甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法及び装置を提供することにある。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決すべく、本発明者らは多くの研究と実験を行うことにより、えびやかにに特定の波長域の光を照射すると、身からではなく、殻より特定の波長域の蛍光が発されることを見出した。本発明はその事実を鋭意検討した結果なされたものであり、殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類に特定の波長域の光を照射し、該甲殻類から得られた蛍光の強度情報に基づき、甲殻類の剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断し、残存する場合にはそれを排除することを特徴とする。

#### 【0005】

本発明にかかるもう一つの甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法は、殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類に特定の波長域の光を照射し、CCDカメラで該甲殻類の画像を取り込み、該取り込んだ画像から得られた蛍光の強度情報に基づき、甲殻類の剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断し、残存する場合にはそれを排除することを特徴とする。

ここでいう「特定の波長域の光」とは、甲殻類の身からよりも殻からより多くの蛍光を発光させる波長域の光をいい、甲殻類が「えび」の場合には、400nm以下、特に250nm前後の波長域の光であり、甲殻類が「かに」の場合には、400nm以下の波長域の光であることが好適である。

#### 【0006】



また、上記目的を達成するための本発明にかかる甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除装置は、上記の方法を実施するのに好適な装置であり、殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類に特定の波長域の光を照射する照射手段と、該甲殻類からの蛍光を検出する手段と、該検出手段からの蛍光の強度情報に基づき、甲殻類の剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断する手段と、該判定手段からの情報により当該甲殻類を排除する手段とを備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 0 7 】

ここでいう光照射手段は前記の波長域の励起光を照射する手段であり、光検出手段は好ましくは前記光照射手段によって発せられた波長域の光を吸収し、前記甲殻類からの蛍光は少なくとも通過させるフィルターなどであってよい。判定手段は前記光検出手段から得られる蛍光の強度があるしきい値を越えた場合に殻有りと判断するものが好適である。排除手段は、前記殻有りの判断に基づき作動するものであり、例えばエアーの吹き出しなどにより、殻あるいは殻の残存する甲殻類を排除するようなものが好適である。

## 【 0 0 0 8 】

上記の方法を実施するのに好適なもう一つの甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除装置は、殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類に特定の波長域の光を照射する照射手段と、該甲殻類に対向して配置されたＣＣＤカメラと、該ＣＣＤカメラで取り込んだ画像から得られる蛍光の強度情報に基づき、甲殻類の剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断する手段と、該判定手段からの情報により当該甲殻類を排除する手段とを備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

この装置で光照射手段は前記装置での光照射手段と同じものであってよい。ＣＣＤカメラは公知のものであってよく、白黒ＣＣＤカメラ及びカラーＣＣＤカメラの双方を用いうる。判定手段はＣＣＤカメラが白黒ＣＣＤカメラの場合には、白黒ＣＣＤカメラからの各画素信号を好ましくは２値処理して、甲殻類からの蛍光、すなわち殻が発する蛍光による画素数があるしきい値を越えた場合に殻有りと判断するものが好適である。ＣＣＤカメラがカラーＣＣＤカメラの場合には、殻が発する蛍光の色を指定して、画像処理装置によりエリアの特定を行い、そ

の部分の画素数があるしきい値を越えた場合に殻有り判断するものが好適である。排除手段は前記装置での排除手段と同じであってよい。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、殻の剥ぎ取り作業が終えた後のえびに殻が残存しているかどうかを検査し、残存する場合にそれを排除する場合の具体的な態様について、実際の実験結果をもとにして説明する。実験に際して、試料として、冷凍の殻付きえび（ヨシエビ）を解凍し、尾の手前の節の殻を残して手で殻を剥ぎ取ったものを用いた。冷凍殻付きえびのサイズは1ポンド当たり100～200匹のものであり、身に残った殻の大きさは平均して8mm×6mm程度であった。

#### 【0011】

最初に、試料に対して、光照射手段から440nm、550nm、670nmの3つのピーク波長を持つ通常の光源からの光（白色光に近似）を光量1000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 前後で照射し、目視により身と殻とを識別できるかどうか調査した。しかし、身と殻を識別することはできなかった。白黒CCDカメラ及びカラーCCDカメラにより画像の取り込みを行ったが、取り込み画像からも身と殻を識別することはできなかった。図3aは、そのときの白黒CCDカメラで取り込んだ試料の画像を画像処理装置で2値化処理してディスプレイ上に表示させたものであり、身と殻の識別は困難である。

#### 【0012】

そこで、光照射手段を調整してピーク波長が302nmである光（励起光）を同じ条件で照射したところ、身の部分と殻の部分とで異なる発光をするのを僅かではあるが目視により認識することができた。試料からの光をピークが302nm前後の波長光、すなわち励起光を吸収するフィルターを通過させたところ、殻の部分と身の部分とを区分けして識別できた。また、白黒CCDカメラにより試料の画像取り込みを行い、画像処理装置で2値化処理してディスプレイ上に表示させたところ、図3bにすように、殻の部分のみをある程度は認識することができた。さらに、カラーCCDカメラの取り込み画像を、殻が発する蛍光の色のRGB各成分についてその上下限値を指定して画像処理したところ、殻の部分と身

の部分とを明確に識別することができた。

【0013】

実験では、撮影範囲を  $10\text{ cm} \times 9.4\text{ cm}$  に調整した 61200 画素 ( $255 \times 240$ ) の白黒 CCD カメラと、撮影範囲を  $10\text{ cm} \times 9.6\text{ cm}$  に調整した 240000 画素 ( $500 \times 480$ ) のカラー CCD カメラを使用した。図 4 a は、該白黒 CCD カメラでの取り込み画像を 2 値化処理したときの照度と検出画素数との関係を、図 4 b は該カラー CCD カメラでの取り込み画像を殻が発する蛍光の色を指定して画像処理したときの照明と検出画素数の関係をグラフにより示している。カメラの解像度は白黒とカラーで約 1 : 2 であり、認識できる画素数は 1 : 4 程度であると予測されたが、二つのグラフを比較すればわかるように、実際は 10 : 1100 ( $1000\text{ }\mu\text{w}/\text{cm}^2$  での比較) 程度であり、カラー画像で識別することで殻と身との識別能が各段に向上することが認識された。

【0014】

次に、ピーク波長が 254 nm である光に変えて同様の試験を行ったところ、殻の部分からのより強い蛍光を検知した。また、白黒 CCD カメラでの認識画素数は、図 3 c に示すように、ピーク波長が 302 nm である光の場合と比較して大きく増加していた。カラー CCD カメラの取り込み画像の場合も同様であった。

次に、ピーク波長が 352 nm である光に変えて同様の試験を行ったところ、蛍光の検出強度はピーク波長が 254 nm の光り場合とほぼ同等であったが、図 3 d に示すように、白黒 CCD カメラでの取り込み画像を 2 値化処理したときに、身の部分と殻の部分との画素数の差が少なくなったために、殻のみを識別することはできなかった。これは、明度のみの識別であり、色差を識別できないことが理由であると解される。しかし、カラー CCD カメラの取り込み画像では、殻の部分と身の部分とを明確に識別することができた。

【0015】

以上の実験結果から、えびは、身の部分と殻の部分とでは、特定の波長域（例えば、ピーク波長が 254 nm、302 nm、352 nm）の励起光に対する蛍光の発光態様が異なること、当該励起光に対して殻からの蛍光は、光選択性フィ

ルターを利用して、あるいは、CCDカメラからの画像情報を適宜処理することにより、身からの蛍光（もしある場合）とは区別して選択的に抽出可能であること、がわかった。光選択性フィルターとしては、ほぼ400nm以下の波長を通過或いは吸収するようなフィルターを用いることが適切である。

#### 【0016】

同様な実験を、クルマエビ、ホッコクアカエビ、シラエビ、ボタンエビ、アカエビ、ウシエビ、コウライエビについて行ったところ、前記したヨシエビの場合とほぼ同様な結果が得られ、いずれも、ピークが254nmの波長光で最もよく識別ができた。従って、えびについては、ピークが254nm前後の励起光が殻の検出に最も適していると推測できる。さらに、冷凍のズワイガニ及びガザミについて、それを解凍した後、えびの場合と同様な試験を行ったところ、白色光の照射では身と殻とを識別は困難であったが、ピークが254nm、302nm、352nmのいずれの励起光でもはっきりと身と殻を識別することができた。しかし、400nm以上の波長光では識別が困難であった。従って、かにはについては、400nm以下の波長域の光を照射することが殻の検出に最も適していることがわかる。

#### 【0017】

次に、上記実験で得られた知見に基づき、実際に殻の剥ぎ取り作業が終えた状態のえび（あるいはかに）から、剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断し、残存する場合にはそれを排除する方法及び装置について説明する。図1に示すように、剥ぎ残し殻の検出排除装置10は、えび20に光を照射する光照射手段としての光源1及び該光源1からの光から特定の波長域の光を選択して透過する第1のフィルタ2、えび20から発せられた光のうち特定の波長域の光を選択して透過する第2のフィルタ3、第2のフィルタ3を透過した光を検知してその強度を判定する判定手段4、該判定手段からの信号に基づき開動作をする常閉弁5、えび20に噴出口を向けているエアノズル6、エアタンク7、及び、前記常閉弁5を介してエアノズル6とエアタンク7とを接続する配管8、とを備える。

この例において、前記第1のフィルタ2はピークが254nm前後の光を透過し、また、第2のフィルタ3は400nm以下の光を透過するようにされている

。判定手段4は、第2のフィルタ3を透過する光の強度がある値を超えたときに、常閉弁5を開とする信号を出すようになっており、常閉弁5が開くことにより、エアタンク7ないの圧空がエアノズル6から噴出して、えび20を吹き飛ばす。

#### 【0018】

この装置において、えび20は連続的に、光源1からの光の照射域に送り込まれる。第1のフィルタ2を透過した254nm前後の光（励起光）は、送り込まれるえび20に照射され、えび20に殻21が残存していない場合には、判定手段4は常閉弁5を開とする信号を出さないで、当該えび20はそのまま本来の移送路に沿って送られる。殻21を残存しているえび20が送られてきた場合には、殻21からの蛍光が第2のフィルタ3を透過して判定手段4により検出される。判定手段4は、検出光の強度がある値を超えていると判断したときに、常閉弁5を開とする信号を発する。それにより、当該えび20にはエアノズル6からの圧空が送気されて移送経路から排除される。

上記の例では、光の強度を判定する判定手段4を用いたが、第2のフィルタ3を透過した光を測定者が観測し、測定者が常閉弁5を操作してもよく、自らの手により当該えびを排除してもよい。また、第2のフィルタ3を使用し、励起光と同一波長の光を吸収するものとするることにより、照射光が散乱して迷光となって判定手段4や使用者に入射することを防ぐことができる。

#### 【0019】

光の強度を判定する判定手段4に代えて、白黒CCDカメラあるいはカラーCCDカメラを用いることもできる。図2はCCDカメラ40を用いたときの剥ぎ残し殻の検出排除装置光源10の一例であり、図1に示した装置に用いる部材と同じ部材には同じ符号を付している。えび20から発せられた光は、CCDカメラ40により画像信号としてとらえられ、該信号は画像処理装置41において適宜の処理が施され、好ましくは処理後の画像がディスプレイ42に表示されるとともに、画像処理装置41からの信号により前記常閉弁5が開動作を行う。

#### 【0020】

前記のように、白黒CCDカメラの場合には、例えば、身が黒となるような範

囲内で、殻が最大限白となるしきい値を設定して、画像信号を2値化处理し、映像領域（画素数）がある値を超えている場合には、画像処理装置41から常閉弁5を開とする信号が発せられ、カラーCCDカメラの場合には、前記したように、殻が発する蛍光の色を指定して画像処理を行い、該当する映像領域（画素数）がある値を超えている場合には、同様に、画像処理装置41から常閉弁5を開とする信号が発せられる。この場合にも、ディスプレイ42に表示された映像を見て、測定者が常閉弁5を操作してもよく、自らの手で当該えびを排除してもよい。

# 【0021】

## 【発明の効果】

上記のとおりであり、本発明による甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法及び装置によれば、人の目では容易でない甲殻類の身と殻と峻別を、身では発光しないが、殻では発光する特定の波長域の励起光を照射し、特定の波長域の蛍光が観測されるかどうかにより行うようにしたので、殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類群の中に剥ぎ残し殻が残存する場合に、その識別を容易かつ確実に行うことができ、また、それを容易にラインからの排除することができる。それにより、処理の自動化と迅速化が図られる。

## 【図面の簡単な説明】

### 【図1】

本発明による甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法及び装置の一実施の形態を説明する図。

### 【図2】

本発明による甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除方法及び装置の他の実施の形態を説明する図。

### 【図3】

えびに波長の異なる光を照射し、白黒CCDカメラでの取り込み画像を画像処理装置で2値化处理してディスプレイ上に示した図。

### 【図4】

白黒CCDカメラでの取り込み画像を2値化处理したときの照度と検出画素数

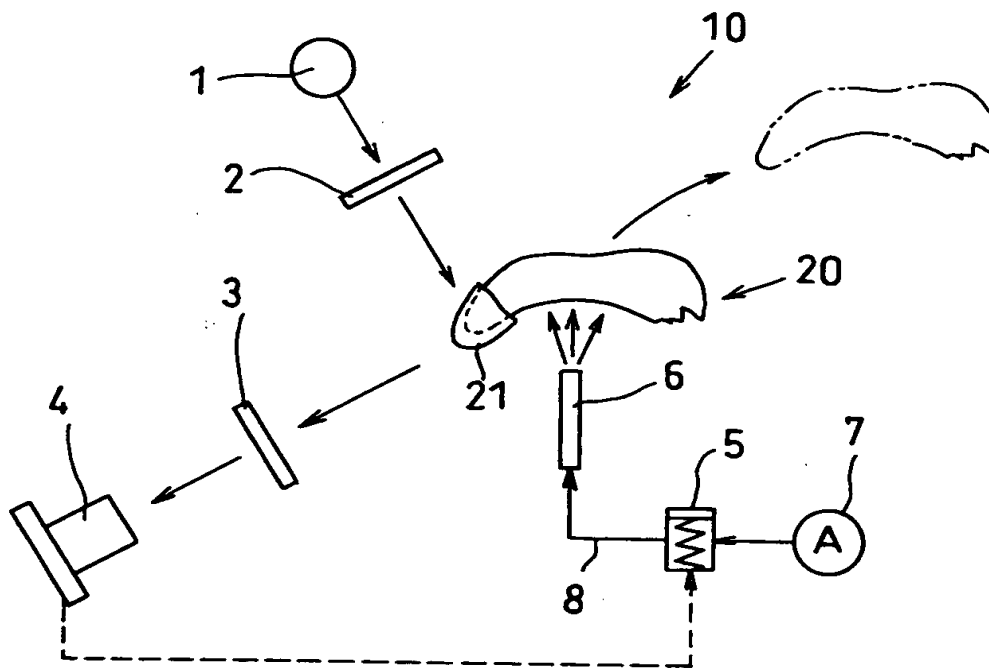
との関係（図 4 a）と、カラー CCD カメラでの取り込み画像を殻が発する蛍光の色を指定して画像処理したときの照明と検出画素数の関係（図 4 b）を示すグラフ。

【符号の説明】

1 0 … 甲殻類の剥ぎ残し殻の検出排除装置、 1 … 光源、 2 … 第 1 のフィルタ、  
3 … 第 2 のフィルタ、 4 … 光の強度を判定する判定手段、 5 … 常閉弁、 6 … エア  
ノズル、 7 … エアタンク、 8 … 管路、 2 0 … えび（甲殻類）、 4 1 … 殻、 4 0 …  
CCD カメラ、 4 1 … 画像処理装置、 4 2 … ディスプレー

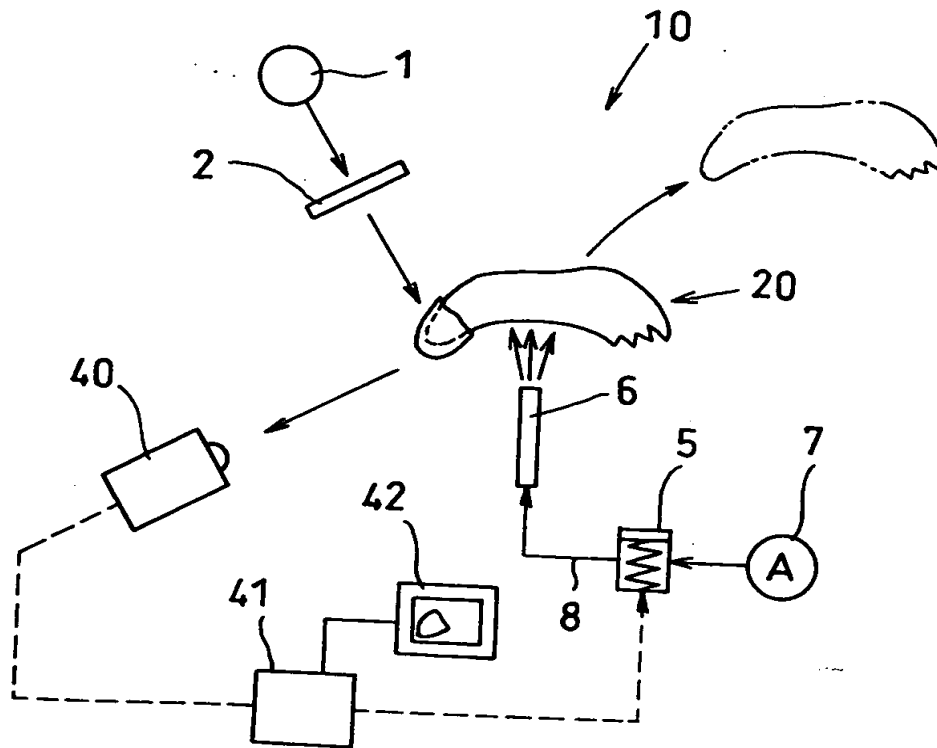
【書類名】 図面

【図 1】





【図 2】



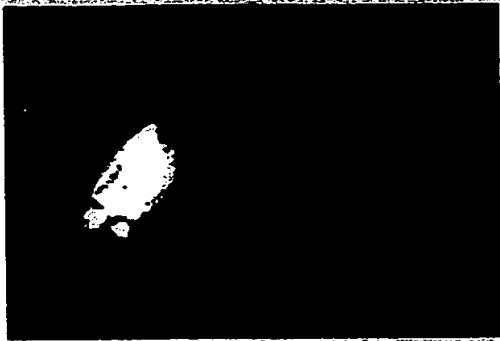
【図 3】



(a)



(b)

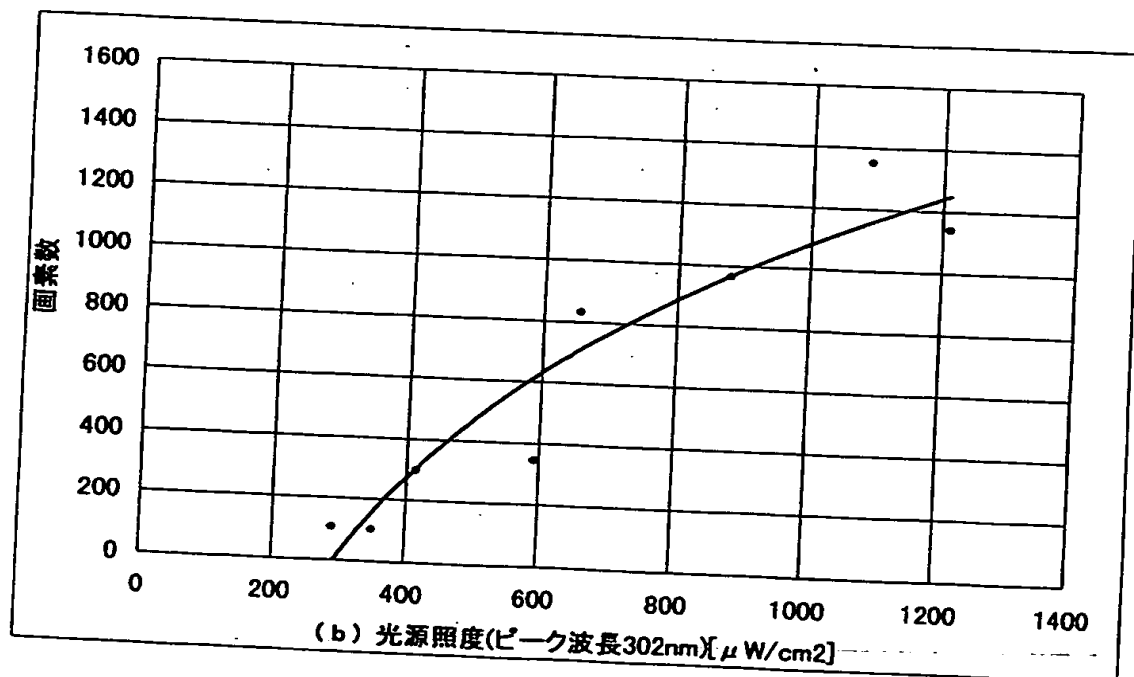
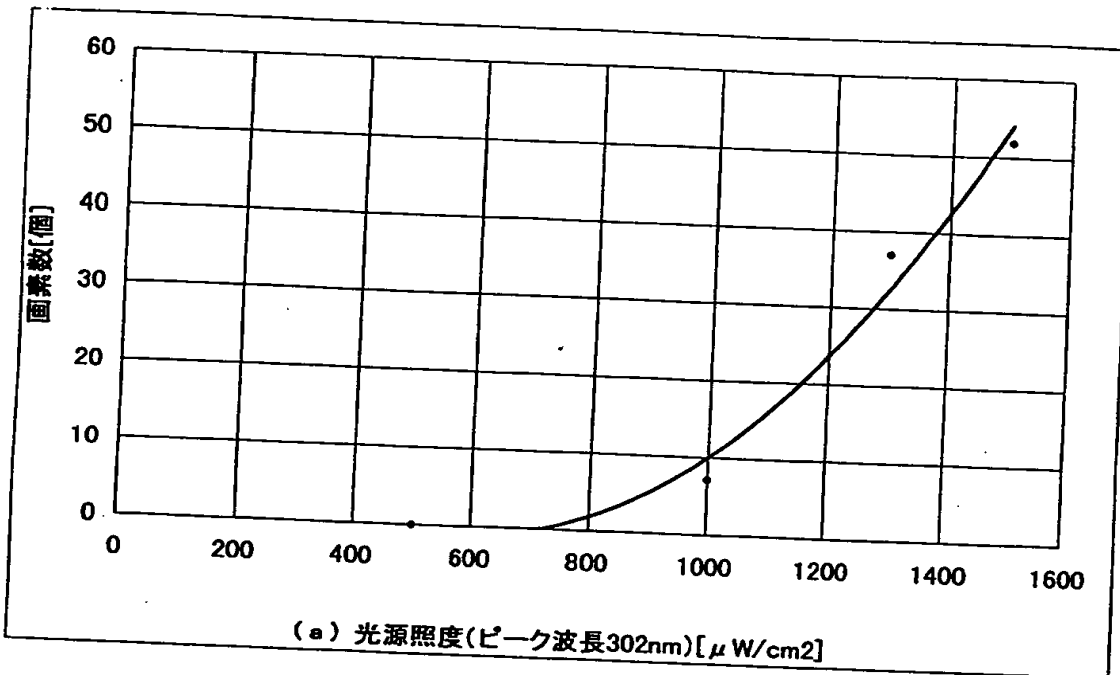


(c)



(d)

【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 殻の剥ぎ取り作業が終えた状態のえびやかになどの甲殻類に、殻が残存しているかどうかを検査するのに適した検出排除方法及び装置を得る。

【解決手段】 殻の剥ぎ取り作業が終えた状態の甲殻類 2 0 に特定の波長域の光を照射する照射手段 1 と、該甲殻類に対向して配置された C C D カメラ 4 0 と、該 C C D カメラで取り込んだ画像から得られる蛍光の強度情報に基づき、甲殻類の剥ぎ残し殻が残存するかどうかを判断する手段 4 1 と、該判定手段からの情報により当該甲殻類を排除する手段 5, 6, 7 とを備える。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000134970]

1. 変更年月日	1991年 5月31日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都中央区築地6丁目19番20号
氏 名	株式会社ニチレイ

•  
•  
•  
•